

3. Sushko I., Gardini L., Avrutin V. Nonsmooth one-dimensional maps: some basic concepts and definitions // Journal of Difference Equations and Applications. — 2016. — Vol. 22, no. 12.

4. Nusse H. E., Yorke J. A. Border-collision bifurcations for piecewise smooth one dimensional maps // International Journal of Bifurcation and Chaos. — 1995. — Vol. 5.

5. Nusse H. E., Yorke J. A. Border-collision bifurcations including ‘period two to period three’ bifurcation for piecewise smooth systems // Physica D: Non-linear Phenomena. — 1992. — Vol. 57, no. 1-2.

6. Bashkirtseva I. Stochastic phenomena in one-dimensional Rulkov model of neuronal dynamics // Discrete Dynamics in Nature and Society. — 2015. — Vol. 2015.

ОСЕННИЕ ФИТОФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО УРАЛА В 2014-2017 ГГ.

Гиззатуллина Э.А. Скок Н.В.

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург,
Россия

elva.gabdulhackova@vandex.ru, skok-nv-gbf@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований фитофенологических показателей ландшафтных районов северной части горной полосы Среднего Урала. Показатели геокомплексов изучались методом Количественных фенологических показателей в осенний период 2014-2017 гг.

Ключевые слова: Средний Урал; ландшафтный район; фитофенология; количественные фенологические показатели.

AUTUMN PHYTOPHENOLOGICAL INDICATORS IN NORTHERN PART OF THE MIDDLE URALS IN 2014-2017

Gizzatullina E. Skok N.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Abstract. The article presents the results of studies of phytophenological indicators of landscape areas of the northern part of the mountain strip of the Middle Urals. We studied indicators of geocomplexes by the method of Quantitative phenological indicators in the autumn period of 2014-2017.

Key words: Middle Ural; landscape area; phytophenology; quantitative phenological indicators.

Фенологическая характеристика ландшафтных геоконплексов является важной составной частью их общенаучной характеристики. В настоящее время фенологические методы становятся актуальными в связи с возрастающим интересом к изучению сезонной динамики геоконплексов. Фенологические показатели важны для оценки состояния геоконплексов, а также являются одними из индикаторов динамики геоконплексов. Фенологические показатели как комплексные индикаторы условий среды могут служить иллюстрацией различий между изучаемыми низшими геоконплексами, также могут помочь в уточнении границ между ними [2]. Однако их значение в ландшафтоведении до сих пор недооценивается.

Для исследования ландшафтных районов наиболее эффективными являются нестационарные методы, разработанные уральским фенологом Батмановым В.А., так как с помощью них можно получить количественные характеристики состояния растительности в геоконплексах, не используя специальных приборов [3].

Цель работы – выявить фенологические особенности растительности ландшафтных районов севера Среднего Урала за осенний период с 2014 по 2017 год.

Маршрут наблюдений пересекает горную полосу с запада на восток от г. Нижний Тагил – д. Верхняя Ослянка, по Серебрянскому тракту. Протяженность маршрута составляет 75 км. Климат территории, на которой проводились полевые исследования, умеренный переходный. Средняя температура января около $-16,6^{\circ}\text{C}$; июля $+16,6^{\circ}\text{C}$; среднее годовое количество осадков – 490 - 660 мм в год [1].

При осуществлении наблюдений методом Количественных фенологических показателей (КФП) определяется фенологическое состояние объекта (каждого вида сообщества) путем оценки его учетных единиц соответственно стандартам. Стандарт представляет собой ряд последовательно сменяющих друг друга фенофаз; каждой фенофазе присвоен свой цифровой балл. Учетной единицей вида является обычно особь [4]. Определение

фенологическое состояние объекта производится в пределах учетной феноплощади на определенную дату. Выделение учетной фенологической площади (ФП) должно соответствовать двум условиям: ФП должна размещаться в пределах одной фации и на ней должны быть представлены все виды сообщества. К тому же, минимальный размер выбранной площади должен составлять 100м². Для того, чтобы сэкономить время и увеличить точность наблюдений, осмотр фенологической площади нужно проводить по определённым маршруту и в определённой последовательности.

Сезонные изменения оцениваются отдельно по генеративному и вегетативному циклу. Однако, многие фенологи объединяют фенофазы развития вегетативных и генеративных органов растений в один общий ряд, что не соответствует условию универсальности, так как не все виды начинают свое развитие весной с появления листьев, а также у некоторых видов генеративный цикл заканчивается раньше вегетативного [3].

Результатом проведенных исследований являются данные о фенологическом состоянии растительности геокомплекса, представленные в виде баллов. Полученные показатели переводятся в относительные: вычисляется процент видов растений, которые находятся в определенной фенофазе в день наблюдения. Соотношение баллов фенологического состояния растений в геокомплексах и процента видов растений, находящихся в определенной фенофазе и есть суммированная фенологическая характеристика [4]. Для каждого геокомплекса вычисляется средний коэффициент развития фенологического состояния (K_r) с ошибкой ($\pm m$).

За осенний период с 2014 по 2017 год сильных различий между ландшафтными районами по генеративному и вегетативному циклам развития растительности не наблюдается. Так, если посмотреть на средний коэффициент за четыре года по профилю, то он составляет 0,3 балла как по вегетативному, так и по генеративному циклу развития растительности (рис. 1,2). На момент наблюдения за вегетативным циклом развития растений основное количество видов находилось в фенофазе «начало окрашивания».

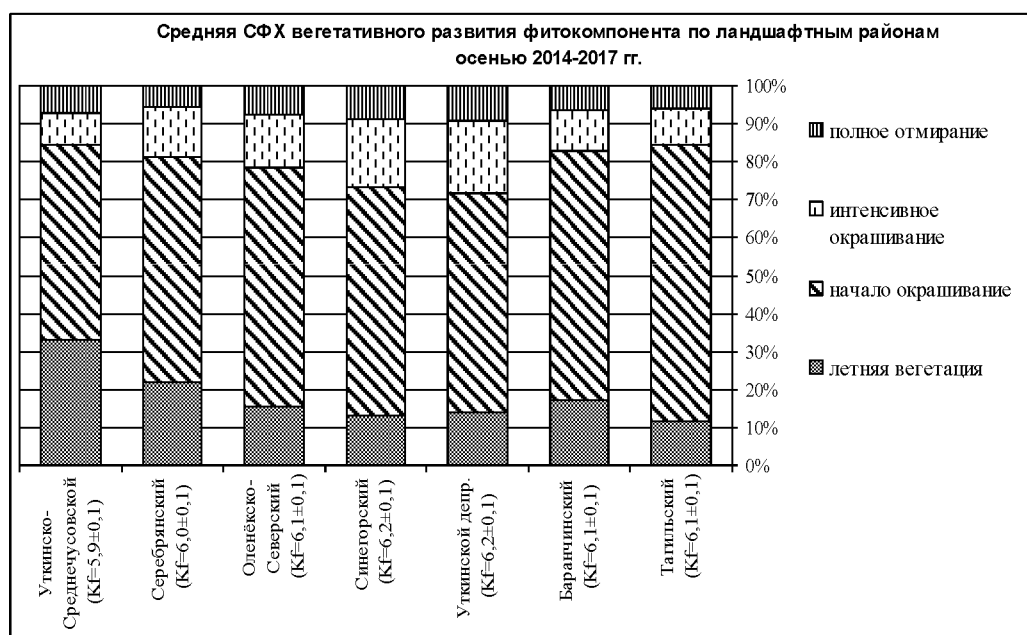


Рисунок 1 - Комплексные фенологические показатели вегетативного развития фитокомпонента по ландшафтным районам осенью 2014-2017 гг.

Наибольший средний коэффициент по вегетативному циклу за четыре года составил 6,2 балла и был отмечен в двух районах – Синегорском низкогорно-хребтовом районе и Уткинской депрессии, а минимальный – 5,9 балла зафиксирован в Уткинско-Среднечусовском увалисто-равнинном районе. Опережение развития растительности в Синегорском низкогорно-хребтовом районе, возможно, обусловлено особенностями расположения площадки наблюдений, так как она находится в переувлажненном темнохвойном лесу, а в Уткинской депрессии это может быть связано с преобладанием луговых видов и первоцветов, а также с переувлажнением почвогрунтов и инверсиями температур в узкой зажатой между горными хребтами депрессии. Запаздывание в развитие растительности в Уткинско-Среднечусовском увалисто-равнинном районе, возможно, обусловлено свободным перемещением теплого воздуха с юга на север по долине реки Чусовой. На момент наблюдения за генеративным циклом развития растительности основное количество видов растений находились в постгенеративной фазе.

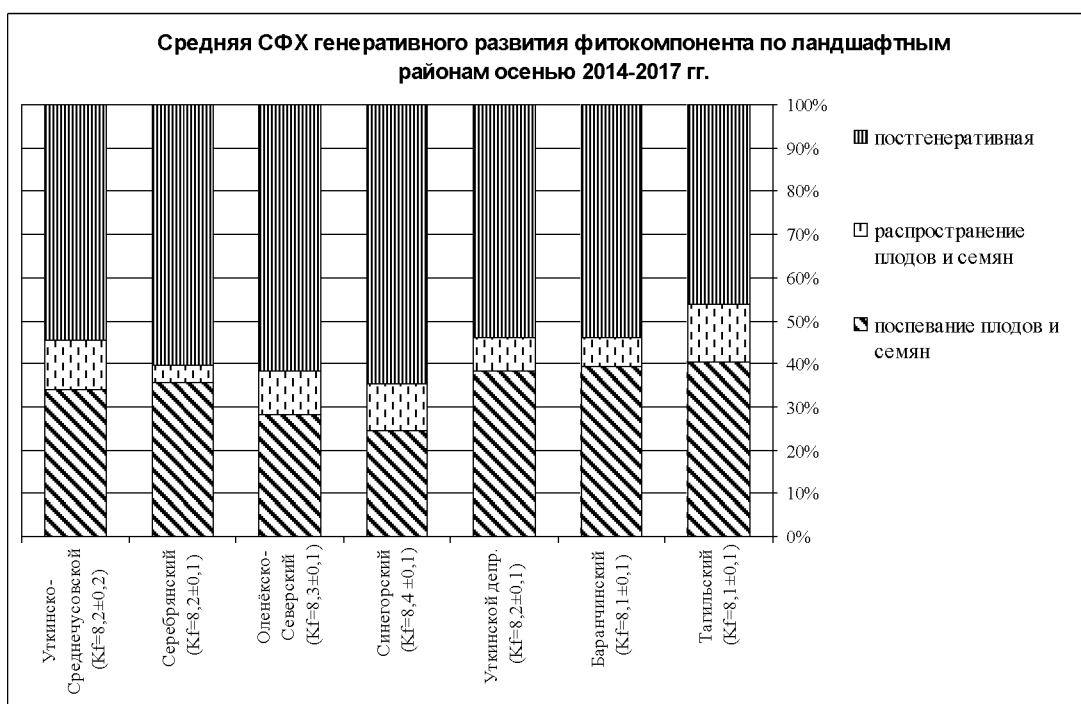


Рисунок 2 - Комплексные фенологические показатели генеративного развития фитокомпонента по ландшафтным районам осенью 2014-2017 гг.

Таким образом, за четыре года наблюдений мы выявили, что Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный район обычно немного запаздывает по развития от остальных ландшафтных районов, а опережающими темпами растительность развивается в Синегорском низкогорно-хребтовом районе. Можно предположить, что увеличение количества осадков независимо от суммы накопленных температур приводит к более раннему завершению вегетации растений. В то же время уменьшение суммы накопленных температур без изменения количества осадков также способствует более раннему завершению вегетации. Увеличение количества, накопленного тепла при резком уменьшении количества осадков, замедляет наступление осенних фенологических явлений. Раннее завершение генеративного развития растительности, хотя и связано с совокупностью факторов, в большей степени зависит от количества осадков. Для подтверждения этих тенденций необходимо дальнейшее проведение фенологических исследований.

Список литературы

- Капустин В.Г., Корнев И.Н., Свердловская область: природа, население, хозяйство, экология: Учебное пособие для учащихся старших классов по курсу «География Свердловской области» .– 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Дома Учителя, 2001.- 300 с

2. Капустин В.Г., Скок Н.В. Ландшафтное районирование горной полосы и предгорий Среднего Урала // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: матер. Международ. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Географо-биологического факультета УрГПУ, 17-18 ноября 2016 г., Екатеринбург / ред. Янцер О.В., Ванюкова Т.В., Иванова Ю.Р.; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2016. — С. 144–149.
3. Янцер О.В., Терентьева Е.Ю. Общая фенология и методы фенологических наблюдений. УрГПУ, 2012. — 200 с.
4. Янцер О.В., Терентьева Е.Ю., Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов географо-биологического факультета. Екатеринбург: УрГПУ, 2013. 218 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЯ В НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПЛЕНКАХ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ TbCo

Гринина З.В., Кулеш Н. А., Болячкин А. С.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

zlatagrinina@ya.ru, nikita.kulesh@urfu.ru

Аннотация. Проведено исследование процессов перемангничивания тонких пленок Ta/Tb₂₉Co₇₁/Ta с различными типами наноструктурирования. Осаждение магнитного материала производилось на пористую поверхность подложек, барьерный оксидный слой и сплошную подложку. Для всех пленок показано наличие сильной перпендикулярной магнитной анизотропии. Проанализированы процессы перемангничивания и характер доменной структуры для пленок на разных подложках. Для пленок, осажденных на пористые подложки, наблюдалось более чем трехкратное увеличение коэрцитивной силы по сравнению со сплошной и осажденной на барьерный слой пленками, которое сопровождалось уменьшением среднего размера доменов в области коэрцитивной силы.